

常见的羊粪无害化处理技术



陈亚迎,刘瀚扬,杨雪,朱佳文,许祯莹,邱时秀
(成都市农林科学院畜牧研究所,四川 温江 611130)

中图分类号:S823 文献标识码:C 文章编号:1001-8964(2021)02-0040-02

畜禽粪便是优质的生物有机肥原料,含有较为丰富的氮、磷、钾和有机质,以及少量的微量元素。但未经任何处理的粪便对环境 and 人类均有不利影响,会造成空气污染、水体富营养化、重金属污染、病原微生物、寄生虫蛔虫污染等问题。近年来,肉羊养殖从散养逐渐向规模化、集约化发展,肉羊养殖数量也快速增长,导致羊粪排放量剧增对农业生态环境造成巨大压力。由于羊粪产量大、利用率低、无害化处理率低,养殖场环保设备不完善等原因,羊粪对环境污染日益加重,在环保压力逐年倍增的情况下,羊粪的无害化处理刻不容缓。

科学的羊粪无害化处理,应当在维持生态平衡的前提下,充分利用羊粪丰富的营养物质。常见的无害化处理方式是制成饲料、能源和肥料等资源性产品。

1 羊粪无害化制备饲料

羊粪中含有未完全消化的蛋白质、粗脂肪、粗纤维、维生素、矿物质等营养物质,是羊粪变废为宝的优质基础。研究表明,畜禽粪便可根据不同畜种的需求,采用发酵、干燥或者化学处理等适宜的生产工艺条件制备成相应的畜禽饲料。但由于养殖过程中各种因素影响,羊粪存在含有病原微生物、寄生虫卵等有毒有害物质或抗生素残留、重金属超标等风险,同时,将羊粪无害化处理为畜禽饲料,存在较多问题及难点,因此羊粪

制备饲料不适宜推广。

2 羊粪无害化制备能源

德国已在国内实现以畜禽粪便为主的沼气工程技术推广,同时在德国国内较为完备的可再生能源法律法规支持下,德国沼气工程发展已名列世界前茅。在德国,畜禽粪便作为再生能源的重要资源,在生物质能工厂中,对有机废弃物进行生物降解,粪便混合庄稼和蔬菜垃圾等通过厌氧发酵生产出沼气、沼液和沼渣。沼气作为燃料用于发电、取暖及烹饪,沼液沼渣作为肥料施肥,实现了对畜禽粪便的综合利用,不仅可产生清洁生物能源,还可消除恶臭、杀死病原微生物和寄生虫卵、减少有毒有害物质的影响。粪便沼气化是利用畜禽粪便发酵的沼气工程所采用的厌氧发酵技术,主要受原料C/N比(碳氮比)、发酵底物种类、温度、pH值等因素的影响。研究发现,厌氧发酵碳氮比在20~30之间较为适宜。厌氧发酵中产生的沼气体量随着发酵底物中碳水化合物、蛋白质和脂质含量的不同而不同,脂类物质含丰富的C和H,厌氧发酵产甲烷潜力高于碳水化合物。一般温度在50~60℃(高温厌氧发酵)和30~40℃(中温厌氧发酵)条件下有利于微生物生长产生甲烷。pH值也是影响厌氧发酵的关键因素之一,试验证明用鸡粪和牛粪的混合废弃物进行厌氧发酵,所产生甲烷的最适初始pH为7.5。

另外,畜禽粪便热值较高,是一种容易获得和制备的常规能源,粪便干燥后易直接燃烧产热

收稿日期:2020-12-28

作为燃料利用,特别是在高寒牧区属于非常重要的燃料。畜禽粪便碳化后易储存,可用作燃料,不过作为燃料对粪便利用十分有限,且燃烧产生的气体还会对环境造成二次污染。畜禽粪便碳化后可加工为活性炭,粪便活性炭的重金属吸附能力强于普通活性炭。畜禽粪便制备能源是较为便捷的方式,但如不按规定操作处理,反而会造成环境问题。

3 羊粪无害化制备肥料

羊粪含有丰富的未消化的营养成分,是一种可利用的优质有机肥料。生产中将羊粪作为肥料,常见的处理方式有两种,一是直接施用于田间,另一种是堆肥处理后再还田。前者对环境危害较为严重,后者通过特定微生物和高温作用,可以去除有害气体、杀灭病原微生物、虫卵和杂草种子等,同时对抗生素的降解也有一定作用,使有机物无害化腐熟成为肥效更高且对环境更为友好的生物有机肥。

羊粪堆肥较为常见的方式有三种:好氧高温发酵式堆肥、厌氧发酵式堆肥和混合翻堆式堆肥。其中,好氧高温发酵堆肥优势更为明显,其发酵时间短、产品腐熟效果好且无害化程度高,是技术更为成熟的粪便无害化处理方式。影响因素主要包括:水分,温度,碳氮比,微生物,以及建堆和供氧量等。温度是影响好氧发酵堆肥和堆基中微生物活动的重要因素,有研究发现,当堆肥温度达到50~65℃时,5~6d即可杀灭寄生虫(卵)、病原微生物等有害物质,从而实现粪便

中病原菌的无害化处理。研究表明,羊粪高温堆肥时添加小麦秸秆或玉米秸秆可以加快C/N降低速率,缩短进入高温发酵期的时间,减少氮素损失,减少有害物质产生,腐熟效率高于纯羊粪堆肥1倍,28d即可腐熟。微生物种类是好氧发酵堆肥的重要影响因素。研究发现,添加高效的外源微生物有益菌剂,可以优化堆肥基质菌群结构、提高微生物活性,快速提升堆体温度,从而缩短发酵周期。

羊粪采用蚯蚓堆肥是无害化处理的一种有效方式。相关试验证明,羊粪经蚯蚓堆肥处理后,有机质含量下降,全氮、全磷、全钾及速效氮、速效磷和速效钾含量升高,促进pH降低并趋近中性,有利于发酵进行。蚯蚓分泌的各种酶类可有效分解有机质,增强堆肥基质中微生物的活性,从而提高微生物对有机废弃物的分解效率。研究发现,蚯蚓堆肥有利于粪便无害化处理,采用蚯蚓堆肥后,粪便病原菌被杀灭率可达到98%,粪大肠菌灭活率为100%,病原微生物无害化处理效果较好。另外,采用蚯蚓堆肥处理污泥,发现蚯蚓可有效吸附污泥中的重金属。

4 展望

羊粪无害化处理应当依托其资源化利用实现。通过厌氧发酵产生沼气能源、沼液沼渣有机肥或微生物好氧发酵生产有机肥等技术,产生高温杀灭病原微生物和寄生虫等有毒有害物质,吸附重金属,减少污染,从而达到无害化处理,使畜禽粪便实现资源化利用。■

(上接第39页)

水槽供应温水。煤炉就在水槽中,与水槽连体,水槽的外壁和穿行在水槽中的排烟管都可以加热水槽中的水,不但煤的利用效率高,而且加热效果好,值得在我国东北、西北和华北等寒冷地区推广。

在气温较低时,饲料中精料供给量应比平时增加15%,可采取温热湿板料饲喂,同时提高日粮的能量,建议极寒季节日粮能量要在之前的基础上提高0.1~0.3大卡的热量,注意掌握适口性

以提高采食量。补充添加矿物质元素和维生素,尤其是母猪和仔猪阶段,可在饲料中适量提高矿物质元素含量,均匀地补充青贮饲料和胡萝卜,以防因维生素缺乏,引起皮肤病或繁殖障碍等。

5 做好种猪培育,实施自繁自育

自繁自养有利于防止带入外来疫源,如果确实需要引种,应事先做好相关疫病检测工作,防止购入病猪和隐性感染猪。种猪到场后,隔离饲养40~60d,按既定程序进行免疫接种,确定无疫病后,方可混群饲养。■